

〔相転移理論の概観と展望〕

相転移の理論——分子場

東大理 久保 亮 五

相転移の現象は古くから知れていたが、原子的な理論の最初は van der Waals (1873), それに次ぐものは Weiss (1907) であった。前者は理想気体, 后者は理想常磁性体の状態式の修正であり, 后者はいわゆる分子場の元祖とみられている。しかし, 前者もすでに概念的にこれを含んでいる。分子場の概念は非常に大きい影響を今日でも残している。あらゆる種類の多体問題, 量子的, 古典的な物理的体系, また物理的ではない多体系, -社会的, 生物的集団をも含めて- の実際的な取扱いにも, また概念的定性的な考え方にも, 分子場的なアプローチが最も有用である。集団変数とは分子場の変数である。それらの集団変数の間の関係を明らかにすることが一般的に統計物理学の目標であろう。

しかし, 相転移がそのような分子場変数で記述しきれない要素をもっていることは特に近年明らかにされてきた。少なくとも, 有限個の変数ではなく, 無限個の分子場変数が, いわゆる臨界特異性と深く結びついていることはほとんどたしかである。この事情は最近の発展によって次第に明らかにされつつあるが, その本質はなかなか究め難い。確率論的な見方に立てば, この問題は中央極限定理の破れ方, またちがった形の極限定理の発見といったことになるであろう。平衡でないところまでひろげなければ確率過程に関する極限定理の問題である。相転移をひろく把えれば, 結局, そのような数学的問題に煮つめられてゆくことになる。